



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104583542 B

(45)授权公告日 2016.11.16

(21)申请号 201380043412.7

(22)申请日 2013.08.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104583542 A

(43)申请公布日 2015.04.29

(30)优先权数据
1257808 2012.08.14 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.02.15

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/FR2013/051884 2013.08.05

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/027157 FR 2014.02.20

(73)专利权人 斯奈克玛

地址 法国巴黎

(72)发明人 杰拉德·德瑞恩
塞巴斯蒂安·威尔克

(74)专利代理机构 中国商标专利事务所有限公
司 11234

代理人 宋义兴 周伟明

(51)Int.Cl.
F01D 25/00(2006.01)
B08B 9/00(2006.01)
F02C 7/30(2006.01)
H05H 1/00(2006.01)

审查员 刘玲

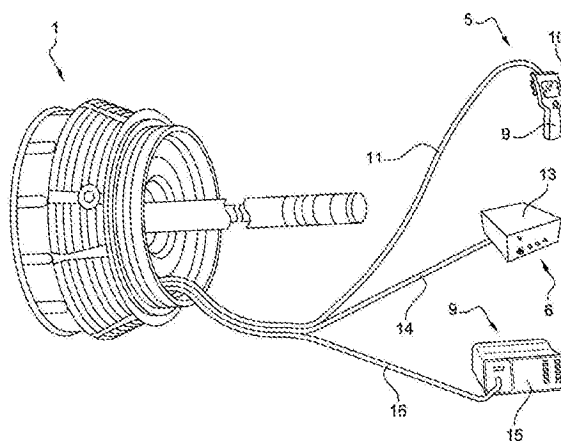
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

从涡轮引擎中去除沙的工具和方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于从涡轮引擎中去除沙的工具,该工具包括:至少一个包括观察设备和其中安装有光导和图像传送设备的管(11)的内窥镜观察装置(5),包括与固定到观察装置(5)的管(11)上的吸入管(16)相连的吸入设备(15)的吸入装置(9),以及用于生成等离子体射流的装置(6),所述生成等离子体射流的装置包括等离子体喷枪,所述等离子体喷枪与气体供应设备和能够为所述等离子体喷枪供电的供电设备(13)相连,所述等离子体喷枪固定到上述观察装置(5,8)的管(11)上。



1. 一种用于从涡轮引擎中去除沙的工具,该工具包括:至少一个内窥镜显示装置,所述内窥镜显示装置包括显示设备和具有安装在其中的光导和图像传送设备的管(11);吸入装置(9),所述吸入装置(9)具有吸入设备(15),所述吸入设备(15)与紧固到上述显示装置的管(11)上的吸入管(16)相连;以及等离子体射流发生器装置(6),所述发生器装置(6)包括等离子体喷枪,所述等离子体喷枪与适于操作所述等离子体喷枪的气体供应和电能供应设备(13)相连,所述等离子体喷枪紧固到上述显示装置的管(11)上,所述工具还包括第一组工具(4)和第二组工具(7),所述第一组工具(4)由与所述等离子体射流发生器装置(6)相连的第一显示装置(5)构成,所述第二组工具(7)由与吸入装置(9)相连的第二显示装置(8)构成。

2. 根据权利要求1所述的工具,其特征在于,所述等离子体喷枪是冷等离子体喷枪。

3. 一种在根据权利要求1所述的工具的帮助下从涡轮引擎中去除沙的方法,其特征在于,该方法包括以下步骤:

将等离子体喷枪和第一显示装置(5)的管(11)同时插入到所述涡轮引擎中,以使所述等离子体喷枪和所述管(11)的自由端(12)面朝待清洁的表面;

使用所述等离子体喷枪来将颗粒层从该待清洁的表面分离;

将吸入管(16)和第二显示装置(8)的管(11)同时插入到所述涡轮引擎中,以使所述吸入管(16)和所述管(11)的端部(17,12)面朝该待清洁的表面;以及

使用所述吸入管(16)来吸收之前所分离的颗粒。

从涡轮引擎中去除沙的工具和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种从涡轮引擎中去除沙的工具,所述涡轮引擎例如为飞机涡轮喷气引擎。

背景技术

[0002] 当在某些地理区域中运转时,涡轮引擎吸收一定数量的沙,所述沙与通过在燃烧室中的煤油的不完全燃烧而产生的残留物混合。此混合物因而可能粘附到在燃烧室下游的涡轮引擎的内侧壁上。在所述壁上以此方式形成的层由沙的细颗粒和被污染沙的压实聚集物构成。在维修操作过程中,尤其涉及低压涡轮和高压涡轮时,如果可能,此层的存在使得难以执行涡轮引擎的某些部分的视觉检查。这种颗粒还存在劣化在涡轮引擎中某些轴承的风险。

[0003] 到达涡轮引擎的内部空间的通路被限制并使得难以清洁讨论中的壁,因此使得必须对涡轮引擎的不同部分执行漫长且昂贵的拆卸,以能够清洁它们。

[0004] 另一方案是保护涡轮引擎的某些部分,例如轴承,随后将受压气体鼓吹进涡轮引擎的壳体中,以将颗粒从待清洁的内侧壁分离。此清洁方法相对不准确,并可能在鼓吹空气时污染涡轮引擎的其他部分。

发明内容

[0005] 本发明的具体目的在于针对此问题提供简单、有效且廉价的方案。

[0006] 为此,本发明提供一种从涡轮引擎中去除沙的工具,所述涡轮引擎例如为飞机涡轮喷气引擎,该工具包括:至少一个内窥镜显示装置,所述内窥镜显示装置包括显示设备和具有安装在其中的光引导和图像传送设备的管,吸入装置,所述吸入装置具有吸入设备,所述吸入设备与紧固到上述显示装置的管的吸入管相连,以及等离子体射流发生器装置,所述发生器装置包括等离子体喷枪,所述等离子体喷枪与适于运转所述等离子体喷枪的气体供应和电力供应设备相连,所述等离子体喷枪紧固到上述显示装置的管上。

[0007] 以此方式,易于将紧固到显示装置的管上的等离子体喷枪引入到涡轮引擎的内侧区域中,以将颗粒层从待清洁的表面中分离。然后,吸入装置的管使分离的颗粒被吸收。在各种情况下,显示装置均使得可确保吸入管的等离子体喷枪适当定位,从而利于操作。等离子体喷枪和吸入管被紧固到显示装置的管上的事实使工具易于把持,因此利于操作人员进行清洁。

[0008] 在本发明的第一实施例中,工具包括第一组工具,所述第一组工具由与等离子体射流发生器装置相接的第一显示装置构成,以及第二组工具,所述第二组工具由与吸入装置相连的第二显示装置构成。

[0009] 在本发明的第二实施例中,吸入装置和等离子体射流发生器装置与单独显示装置相连,以形成单独组的工具。

[0010] 有利地,等离子体喷枪是冷等离子体喷枪。这用来避免加热和损坏涡轮引擎的待

清洁的壁。

[0011] 本发明还提供一种在第一实施例的工具的帮助下从涡轮引擎中去除沙的方法,该方法特征在于,其包括以下步骤:

[0012] 将等离子体喷枪和第一显示设备的管同时插入到涡轮引擎中,以使喷枪和所述管的自由端面朝向待清洁的表面;

[0013] 使用等离子体喷枪来将颗粒层,例如沙层从待清洁的表面分离;

[0014] 将吸入管和第二显示设备的管均同时插入到涡轮引擎中,以使所述管的自由端面朝向待清洁的表面;以及

[0015] 使用吸入管来吸收前述被分离的颗粒。

[0016] 最后,本发明提供一种在第二实施例的工具的帮助下从涡轮引擎中去除沙的方法,该方法特征在于,其包括以下步骤:

[0017] 将等离子体喷枪、吸入设备的管、和显示设备的管同时插入到涡轮引擎中,以使喷枪和管的自由端面朝向待清洁的表面;

[0018] 使用等离子体喷枪来将颗粒层,例如沙层从待清洁的表面分离;以及

[0019] 使用吸入管来吸收前述被分离的颗粒。

附图说明

[0020] 参考附图并通过阅读由非限制性例子给出的以下描述将使本发明可以更好地理解并使本发明的其它细节、特征和优点显而易见,其中:

[0021] 图1是显示在本发明的第一实施例中的第一组工具的使用的示意图;

[0022] 图2是显示在本发明的第一实施例中的第二组工具的使用的示意图;以及

[0023] 图3是显示在本发明的第二实施例中的工具的使用的示意图。

具体实施方式

[0024] 图1和2显示一种从涡轮喷气引擎模块1的一内部部分中去除沙的方法,该方法在维修操作过程中,在本发明的第一实施例中的工具的帮助下执行。在此例中,模块1由高压涡轮的部分构成。此模块1在维修操作过程中从涡轮喷气引擎的剩余部分拆卸。

[0025] 如上所述,这种沙的去除寻求去除与模块1的内侧壁相连或相粘附的,且操作人员难以接触的颗粒层。尤其是,有必要能够接触到位于涡轮盘和/或模块1的其他腔3之间的腔2。如果这种清洁有效,则可以对模块1的不同部分进行视觉上的检查,而不需要将其拆卸成子模块。

[0026] 为此,该工具包括第一组工具4以及第二组工具7,所述第一组工具4由与等离子体射流发生器装置6相连的第一内窥镜显示装置5构成,所述第二组工具7由与吸入装置9相连的第二内窥镜显示装置8形成。

[0027] 各显示装置5,8均具有显示设备,例如包括屏幕10,和管11,在管11中安装有光导和图像传送设备。这样,面朝管11的自由端12的模块1的内部部分或壁的图像可以显示在屏幕10上,以使在外部的操作人员可以看到。管11是具有柔韧性的,但同时具有一定的刚度,以易于插入到模块1中。

[0028] 等离子体射流发生器装置6包括冷等离子体喷枪,所述冷等离子体喷枪与适于经由对

应的供应线路14操作所述等离子体喷枪的气体供应和电能设备13相连。在例中,这些线路可以安装在围绕第一显示装置5的管11和所述线路14的护套中。喷枪紧固到第一显示装置5的管11上。

[0029] 冷等离子体喷枪具体由文献US 2011/0220143可知。

[0030] 吸入装置9包括吸入设备15,所述吸入设备15与紧固到第二显示装置8的管11上的吸入管16相连。两个管11和16可以由共同的护套包围。

[0031] 为了清洁模块1的内腔2和3的壁,操作人员通过将等离子体喷枪和第一显示设备5的管11同时插入到涡轮引擎中以使喷枪和管11的自由端12面朝待清洁的表面来开始。

[0032] 然后,操作人员在等离子体喷枪的帮助下,分离在上述表面上出现的颗粒层,然后从模块1中拉出等离子体喷枪和管11。

[0033] 其后,操作人员将第二显示设备8的吸入管16和管11同时插入到模块1中,以使所述管11和16的自由端12和17面朝所述表面,然后继续使用吸入管16吸入先前所分离的颗粒。最后,操作人员从模块1中拔出管11和16。

[0034] 可以看见的是,本发明的工具使颗粒层能够快速且容易地去除,而不须要拆卸模块1。而且,这种清洁不需要向模块1的例如轴承这样的特定部分提供保护。最后,该清洁不存在污染模块1或涡轮喷气引擎的其他部分的任何风险。

[0035] 图3显示在第二实施例中的工具,其中吸入装置9和等离子体射流发生器装置6与一单独的内窥镜显示装置5相连,以形成单独一组工具。

[0036] 在这种情况下,该喷枪紧固到显示装置5的管11和/或吸入管16上。这些管11和16和用于等离子体喷枪的供应线路14可由一共同的护套包围。

[0037] 在这种情况下,该去除沙的方法更简单,因为其包括以下步骤:

[0038] 将等离子体喷枪、吸入设备9的管16和显示设备5的管11同时插入到模块1中,以使等离子体喷枪和所述管11和16的自由端12和17面朝待清洁的表面;

[0039] 在等离子体喷枪的帮助下将颗粒层与所述表面分离;

[0040] 在吸入管16的帮助下吸入先前分离的颗粒;以及

[0041] 从模块1中同时去除等离子体喷枪、吸入装置9的管16以及显示装置5的管11。

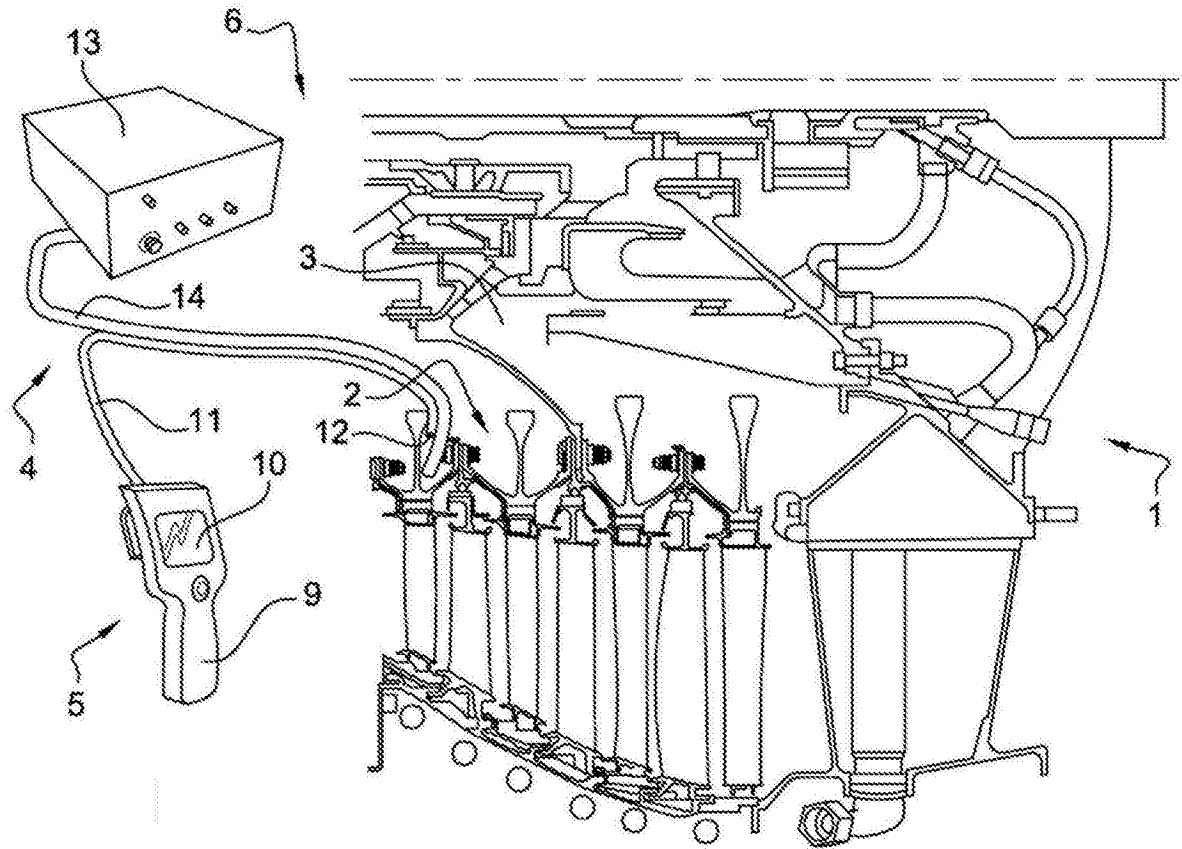


图1

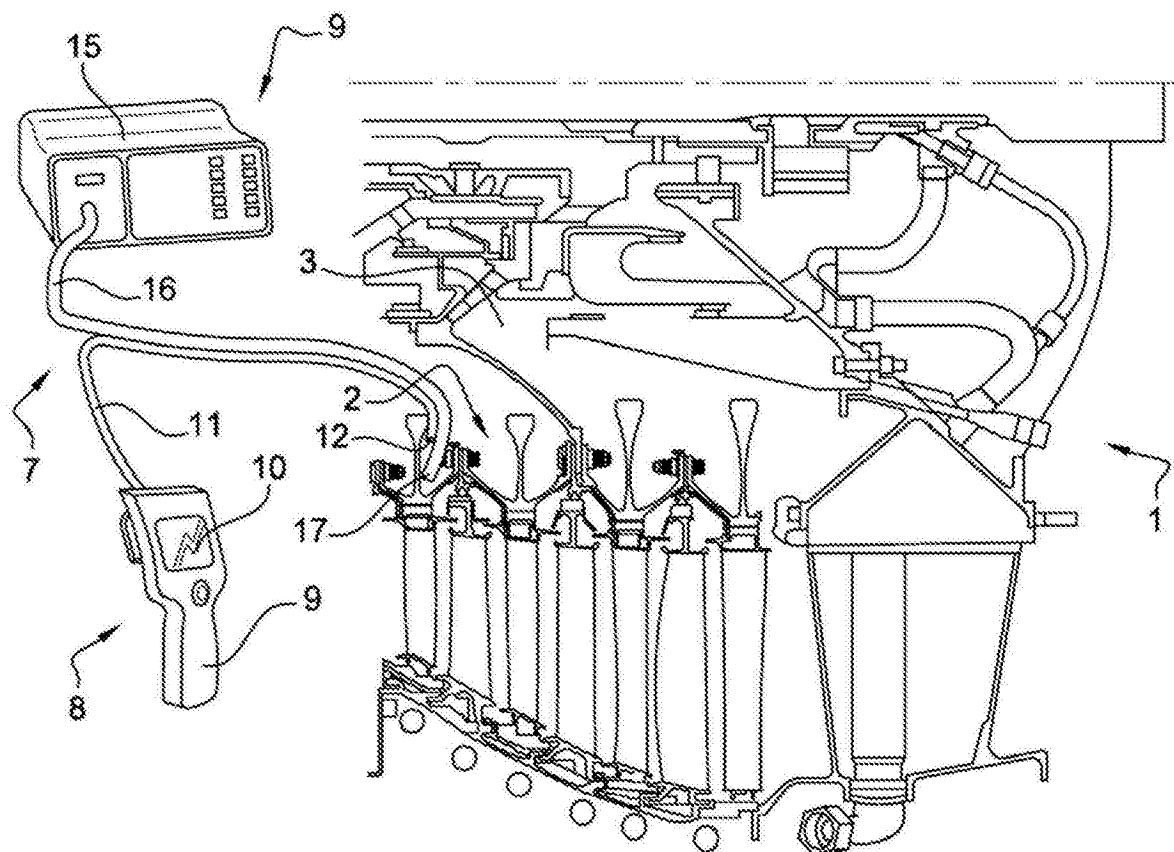


图2

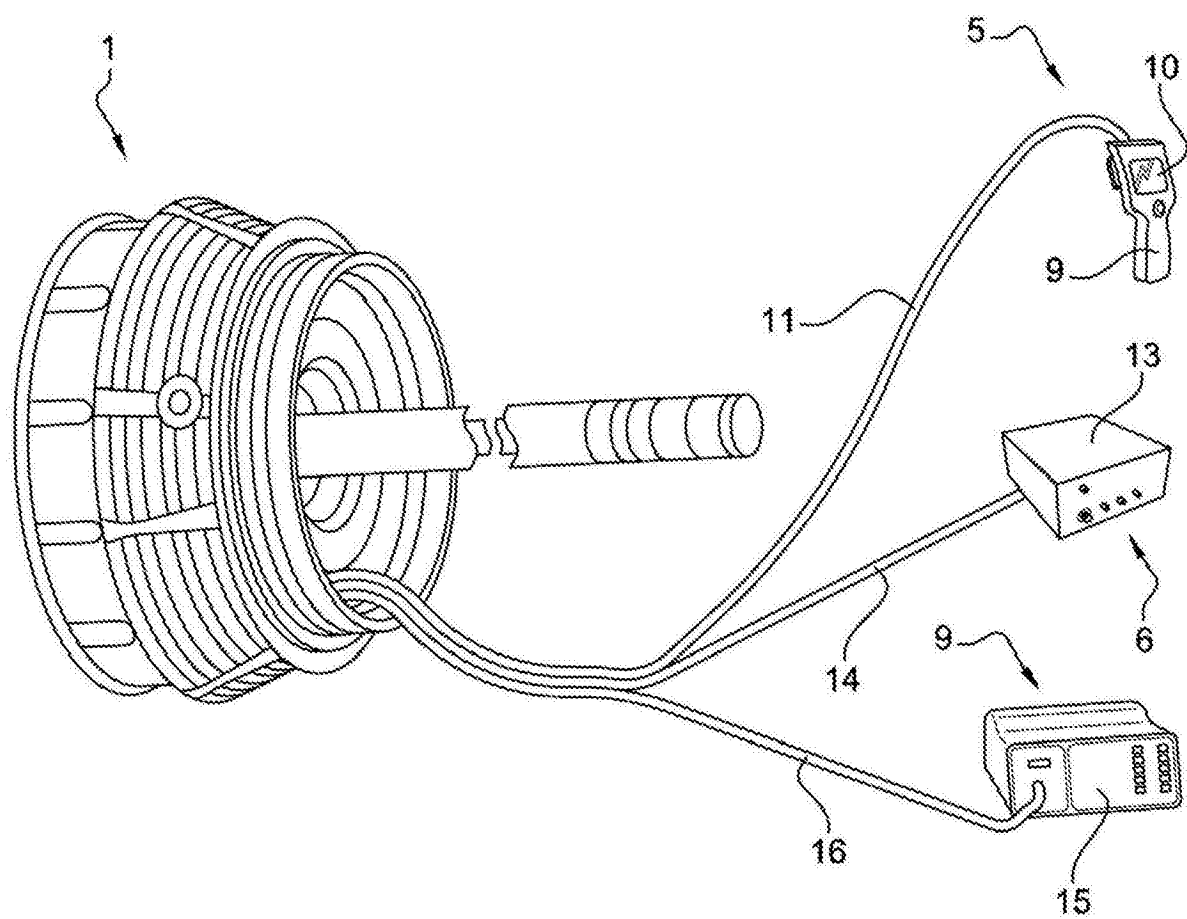


图3